

1/19/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001681160

WPI Acc No: 1977-B7631Y/197709

**Rotary piston unit with radial seal strips - has strips  
swivelling on rotor with pairs of bores holding stub ends of strips and  
compensating radial forces**

Patent Assignee: COMPRESSEURS SA (COMP-N); STOCO SA (STOC-N)

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2547324	A	19770224				197709 B
CH 588634	A	19770615				197729
DE 2547324	B	19780713				197829

Priority Applications (No Type Date): CH 7510422 A 19750811

Abstract (Basic): DE 2547324 A

The rotary piston unit is of the type comprising a stator which contains a rotor and an annular chamber whose axial dimension varies in circumferential direction. Sealing strips in the chamber are pivotable on the rotor. Actuators swivel the strips synchronously with the rotation of the rotor.

For each strip the rotor has two opposed cylindrical bores engaged by stub shaft ends on opposite sides of the strip. The pressures in the annular chamber are compensated and the radial force components on the rotor and on the strips absorbed.

Title Terms: ROTATING; PISTON; UNIT; RADIAL; SEAL; STRIP; STRIP; SWIVEL;

ROTOR; PAIR; BORE; HOLD; STUB; END; STRIP; COMPENSATE; RADIAL; FORCE

Derwent Class: Q51; Q56

International Patent Class (Additional): F01C-001/02; F01C-017/00;

F04C-017/02

File Segment: EngPI

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2005 Dialog, a Thomson business

51

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl. 2:

F01 C 1/02

F04 C 17

DT 25 47 324 A 1

Behörden

11

# Offenlegungsschrift

25 47 324

21

Aktenzeichen:

P 25 47 324.9-13

22

Anmeldetag:

22. 10. 75

43

Offenlegungstag:

24. 2. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

11. 8. 75 Schweiz 10422-75

54

Bezeichnung:

Drehkolbenmaschine

71

Anmelder:

Compresseurs S.A., Colombier (Schweiz)

74

Vertreter:

Schiff, K.L.; Föner, A.v., Dr.; Strehl, P., Dipl.-Ing.; Schübel-Hopf, U., Dr.;  
Ebbinghaus, D., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

72

Erfinder:

Stocker, Hans, Chambrelieu, Neuenburg (Schweiz)

56

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DL 82 931

1 23 47 324 A 1

## DREHKOLBENMASCHINE

### Description of DE2547324

Drehkolbenmaschine (PrioritSt: 11. August 1975 - Schweiz - Nr. 10.422/75) Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenmaschine mit einem Stator und einem in diesem umlaufenden Rotor und mindestens einer Ringkammer mit in axialer Richtung variabler Abmessung, mit am Rotor drehbar gehaltenen Flügeln in der Ringkammer, mit einer die Flügel nach Massgabe der Winkelstellung des Rotors und synchron mit der Rotor drehung mit einer Schwenkbewegung beaufschlagenden Steuerung, wobei die Flügel die Ringkammer in Segmentkammern unterteilen, die die Form eines Kreiszyklinderringsegmentes haben. Drehkolbenmaschinen dieser Art sind sowohl als Kompressor als auch als Motor zu verwenden.

In einer Drehkolbenmaschine der genannten Art treten sowohl am Rotor als auch an den Flügeln erhebliche nicht kompensierte Radialkräfte auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drehkolbenmaschine der genannten Art zu schaffen, die diesen Nachteil nicht aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäss eine Drehkolbenmaschine der genannten Art vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Rotor für jeden der Flügel zwei übereinander liegende Kreisbohrungen aufweist, in die an zwei einander gegenüberliegenden Kanten der Flügel ausgebildete runde Achszapfen eingreifen, so dass sich die in der Ringkammer herrschenden Drücke im wesentlichen kompensieren, und zwar im Hinblick auf die Radialkomponenten sowohl am Rotor als auch an jedem der Flügel, deren Zapfen die Radialkomponenten aufnehmen.

Die Erfindung ist im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein als Kompressor ausgelegtes Ausführungsbeispiel der Erfindung in Seitensicht;

Fig. 2 einen Schnitt nach II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine Teildarstellung der Fig. 2 in vergrössertem Massstab;

Fig. 4 in schematischer Darstellung und im Schnitt eine Abwicklung für die in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Vorrichtung;

Fig. 5 einen Schnitt der in Fig. 4 gezeigten Art in modifizierter Ausführung;

Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung bei Auslegung der Vorrichtung als Verbrennungskraftmaschine;

Fig. 7 einen Schnitt nach VII-VII in Fig. 6;

Fig. 8 in schematischer Darstellung eine Seitensicht der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Vorrichtung;;

Fig. 9 in schematischer Darstellung eine Schnittabwicklung der in den Figuren 6 bis 8 gezeigten Vorrichtung mit Druckdiagramm;

Fig. 10 in Seitensicht, teils im Schnitt, ein Detail eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Fig. 11 das in Fig. 10 gezeigte Element in Draufsicht;

Fig. 12 ein als hydraulischen Motor ausgelegtes drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 13 einen Schnitt nach XIII-XIII in Fig. 12;

Fig. 14 eine schematische Schnittabwicklung der in den Figuren 12 und 13 gezeigten Vorrichtung;

Fig. 15 in Seitensicht als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Modifikation der in Fig. 12 gezeigten Vorrichtung;;

Fig. 16 einen Schnitt nach XVI-XVI in Fig. 15 und

Fig. 17 in schematischer Darstellung eine Schnittabwicklung für die in den Figuren 15 und 16 gezeigte Vorrichtung In der folgenden Beschreibung sind an sich bekannte Konstruktionsdetails der aus der schweizer Patentanmeldung 15 442/73 bekannten Drehkolbenmaschine nicht mehr im einzelnen beschrieben.

Der in den Figuren 1 bis 4 gezeigte Kompressor enthält einen aus zwei Schalen 1 und 2 aufgebauten

Stator, die zwischen sich eine Ringkammer 3 definieren, in der ein Rotor 4, der durch einen Motor 5 angetrieben wird, umläuft. Der Rotor 4 trägt drehbar gehaltene Flügel 6, die, bezogen auf die Hauptwelle 7 der Vorrichtung, radial stehen. Jeder der Flügel 6 trägt einen Kurbelzapfen 8, der in eine Nut 9 eingreift. Die Nut 9 ist in einem zylinderring 10 ausgebildet, der geneigt zur Hauptwelle 7 gelagert ist. Der Ring 10 liegt im Mittelpunkt des Rotors und ist frei drehbar auf einem zentralen axialen Vorsprung 1a der Statorschale 1 gehalten. Der Ring 10 wird von zwei Flanschen gebildet, die seitlich an der Schale eines Kugellagers befestigt sind und zwischen sich die Nut 9 freilassen.

In der aus Fig. 4 ersichtlichen Weise dreht sich während des Rotorumlaufs jeder der Flügel um seine eigene Achse, wobei im Bewegungsablauf eine schwingende Schwenkbewegung entsteht.

Diese Bewegung erfolgt dabei in der in Fig. 4 gezeigten Weise so, dass jeweils zwei diametral einander gegenüberliegende Kanten 11 und 12 jedes der Flügel 6 ständig an den Wandungen der Ringkammer 3 anliegen. Dabei ist der Abstand der Wände der Ringkammer 3 parallel zur Hauptwelle 7 der Vorrichtung nicht konstant. Die Verschwenkung der Flügel 6 ist dabei mit der Rotordrehung synchronisiert. In die Ringkammer 3 eingeleitete Gase können auf diese Weise zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flügeln mitgenommen und komprimiert werden.

Die Kurbelzapfen 8 liegen ausserhalb der zentralen Hauptebene der Flügel 6. Ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Kurbelzapfen 14 in der zentralen Hauptebene der Flügel 13 liegen, ist in Fig. 5 gezeigt. Gegenüber der in Fig. 5 dargestellten Ausführung weist die in Fig. 4 gezeigte Ausführung mit den ausserhalb der Zentralebene der Flügel 6 liegenden Kurbelzapfen 8 wesentlich günstigere Führungseigenschaften auf.

Zur Kompensation der am Rotor und den Flügeln auftretenden Radialkräfte ist der Rotor 4 mit zwei zylindrischen Kreiselementen versehen, und zwar einem inneren Ring 4a und einem radial äusseren Ring 4b. Die von dem im Inneren der Ringkammer 3 komprimierten Gas auf die beiden Ringteile 4a und 4b ausgeübten Radialdrücke sind im wesentlichen gleich, wenn man von dem geringen Unterschied absieht, der auf die etwas kleinere Oberfläche des inneren Ringes 4a gegenüber der etwas grösseren Oberfläche des äusseren Ringes 4b absieht. Durch diese Ausbildung wird der Rotor radial praktisch nicht beansprucht.

Entsprechendes gilt für die Flügel. Jeder der Flügel weist einen radial innen liegenden Achszapfen 6a und einen radial diesem gegenüber aussen liegenden Achszapfen 6b auf, die in entsprechende Kreisbohrungen 15 bzw. 16 in den Ringelementen 4a bzw. 4b des Rotors 4 eingreifen und die Flügel auf diese Weise im Rotor lagern. Die auf die Oberflächen der Achszapfen 6a und 6b der Flügel einwirkenden Kräfte sind dabei praktisch vollständig kompensiert, da die Flügel keiner Beanspruchung ausgesetzt sind, die, bezogen auf die Flügel, axial und, bezogen auf die Hauptwelle der Vorrichtung, radial gerichtet sind.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 6 und 7 gezeigt. Die dargestellte Vorrichtung ist eine Verbrennungskraftmaschine und besitzt im Gegensatz zu der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Vorrichtung zwei Ringkammern 17 und 18. Beide Ringkammern sind koaxial zueinander. Sie sind zwischen zwei Statorschalen 19 und 20 ausgebildet.

Die Flügel 21 tragen drei Achszapfenelemente 21a, 21b und 21c mit kreisförmigem Querschnitt. Der Rotor 22 weist übereinanderliegend und zu jedem der Flügel ausgerichtet drei kreisförmige Bohrungen 23, 24 und 25 auf, die die Achszapfenelemente 21a, 21b bzw. 21c aufnehmen und lagern.

Die Arbeitsweise der in den Figuren 6 und 7 gezeigten Verbrennungskraftmaschine ist anhand der schematischen Darstellungen in den Figuren 8 und 9 erläutert. In der Fig. 9 ist eine schematische Abwicklung der beiden koaxialen Ringkammern 17 und 18 gezeigt, und zwar in der Weise, dass jede der beiden Kammern hintereinanderliegend vollständig abgewickelt sind. Die Kammern 17 und 18 sind durch einen im Stator ausgebildeten Kanal 26 miteinander verbunden. Im Kanal 26 sind eine Kraftstoffeinspritzdüse 27 und eine Zündvorrichtung 28 angeordnet, wobei die Zündvorrichtung lediglich ein einfacher Glühfaden ist.

In die radial innere Kammer 17 tritt während einer Umdrehung der Welle um 1800 Luft ein. Dieser Bereich des Lufteintritts ist im rechten Teil der Fig. 9 durch das Bezugszeichen 29 markiert und reicht, bezogen auf die Winkelstellung der Welle, von 0 bis 1800. Die Kompression der während der ersten halben Drehung eingelassenen Luft erfolgt im Bereich 30 während der zweiten halben Umdrehung der Welle, also im Bereich von 1800 bis 3600. In diesem Bereich befinden sich stets vier Flügel die Kompression der

eingelassenen Luft erfolgt also in vier Stufen, wobei diese vier Kompressionsstufen 31 am rechten Rand der Fig. 9 gezeigt sind.

Die Zumischung des Kraftstoffs zur komprimierten Luft und die Zündung des Gemischs erfolgt im Überleitungskanal 26, der die innere Kammer 17 mit der äusseren Kammer 18 verbindet.

Während der nächsten Halbdrehung der Welle, die dem Einlasstakt in der radial inneren Kammer 17 entspricht, tritt in der in Fig. 9 mit dem Bezugszeichen 32 gekennzeichneten Zone der äusseren Ringkammer 18 eine Expansion des gezündeten Gemischs ein, wobei diese Expansion ebenso wie die Kompression in vier Stufen erfolgt. Diese vier Expansionsstufen 33 sind am rechten Rand der Fig. 9 durch Rasterungen hervorgehoben.

Während der anschliessenden zweiten Halbdrehung der Welle, die in der Fig. 9 mit dem Bezugszeichen 34 gekennzeichnet ist, erfolgt der Auslass des gezündeten und expandierten Gemischs aus der Kammer 18. Dieser Gesamt Ablauf ist in der Fig. 8 schematisch dargestellt.

In der Einlasszone 29 der Kammer 17 und in der Auslasszone 34 der Kammer 18 sind die Kammerwände so ausgebildet, dass die Kanten der Flügel 21 nicht an den Wänden anliegen. Das Einlassen der Luft erfolgt vielmehr lediglich durch einfachen Luftzutritt unter Berücksichtigung des Unterdrucks, der in der Zone 29 als Folge der Kompression in der anschliessenden Zone 30 auftritt. Gleicherweise erfolgt der Abgasauslass in der Zone 34 durch einfache Pulsation des Abgases, die sich aus der in der Zone 32 erzeugten Expansion ergibt. Die Funktionsweise der Vorrichtung wird jedoch durchaus nicht beeinträchtigt, wenn die Flügelkanten auch im Einlassbereich und im Auslassbereich der Kammer 17 bzw. 18 an den Kammerwänden so anliegen, wie das in der Kompressionszone und der Expansionszone der Fall ist.

In den Figuren 10 und 11 sind weitere Ausführungsbeispiele für die Ausbildung der beanspruchten Flächen der Achszapfen der Flügel gezeigt. Diese Flächen können in unterschiedlichster Weise ausgebildet sein. Bei der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausbildung der Arbeitsflächen der Achszapfen der Flügel sind diese vollständig plan ausgebildet. In dem in den Figuren 6 und 7 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Arbeitsflächen teils plan, teils konvex ausgebildet. In den Figuren 10 und 11 sind diese Arbeitsflächen teils plan, teils konvex ausgebildet und ist eine der Arbeitsflächen konkav ausgebildet. Die konvexen und die konkave Arbeitsfläche sind Kugelkalotten.

Die in den Figuren 10 und 11 gezeigten Flügel 35 sind für eine Drehkolbenmaschine mit drei koaxialen Ringkammern bestimmt.

Sie tragen vier Achszapfelemente 35a, 35b, 35c und 35d, die kreisförmigen Querschnitt besitzen. Die Arbeitsfläche 36 des Achszapfelementes 35a und die Arbeitsfläche 37 des Achszapfelementes 35b sind konvex und mit gleichem Krümmungsradius  $R_1$  ausgebildet. Der Krümmungsradius  $R_1$  ist gleich dem Abstand der Arbeitsfläche 36 von der Achse 7 der Hauptwelle der Maschine. Die andere Arbeitsfläche 38 des Achszapfen elementes 35b und eine der Arbeitsflächen 39 des Achszapfelementes 35c sind plan ausgebildet. Die andere Arbeitsfläche 40 des Achszapfelementes 35c ist wiederum konvex, wobei der Krümmungsradius  $R_2$  dieser Fläche gleich dem Abstand der Fläche 40 von der Achse 7 ist. Die Arbeitsfläche 41 des Achszapfelementes 35d ist schliesslich konkav.

Der Krümmungsradius  $R_3$  dieser konkaven Fläche 41 ist gleich ihrem Abstand von der Achse 7.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel, das dem in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel ähnelt, ist in den Figuren 12 bis 14 gezeigt. Die Ringkammer dieses Ausführungsbeispiels ist so ausgebildet, dass die Vorrichtung zu hydraulischen Zwecken eingesetzt werden kann. Aufgrund der fehlenden Kompressibilität der Flüssigkeiten brauchen die Flügel 42 zumindest in bestimmten Bereichen der Kammer nicht an den Kammerwänden anzuliegen. In dem in den Figuren 12 bis 14 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Ringkammer 43 zwischen zwei Statorschalen 44 und 45 ausgebildet. Die Kammer 43 weist zwei Abschnitte 43a und 43b (Fig. 14) auf, in denen die Kanten der Flügel an den Kammerwänden anliegen. Der Kammerbereich 43a ist relativ schmal, während der Kammerbereich 43b relativ breit ist. Diese beiden Kammerbereiche sind durch zwei breite und geräumige Kammerbereiche 34c und 34d voneinander getrennt, in denen die Flügel die Kammerwände nicht berühren.

Die beschriebene Vorrichtung kann sowohl als hydraulisch angetriebener Motor als auch als Flüssigkeitspumpe betrieben werden. Wenn sie in der in Fig. 14 durch schwarze Pfeile angedeuteten

Weise als hydraulischer Antrieb verwendet wird, tritt das Fluid in den Kammerabschnitt 43c der Kammer 43 durch eine Einlassöffnung 46 ein. Der in diesem Kammerabschnitt auf die Flügel 42 einwirkende Druck der Arbeitsflüssigkeit kompensiert sich. Dagegen wird auf die in den Abschnitten 43a und 43b befindlichen Flügel durch die Arbeitsflüssigkeit nur auf eine Seite der Flügel ein Druck ausgeübt. Dieser Druck überträgt sich als tangentialkraftkomponente auf den Rotor. Die der Einwirkung der Druckflüssigkeit ausgesetzte Oberfläche der Flügel in Kammerabschnitt 43a ist wesentlich kleiner als die der Druckeinwirkung der Druckflüssigkeit ausgesetzte Oberfläche der Flügel im Kammerabschnitt 43b. Die an diesen Flügeln angreifende Kraft ist wesentlich grösser als die auf die im Kammerabschnitt 43a befindlichen Flügel einwirkende Kraft. Dadurch entsteht eine resultierende Kraftkomponente, die eine Drehung des Rotors in Richtung des in Fig. 14 gezeigten Pfeiles 47 verursacht. Die durch den Abschnitt 43b in den Kammerabschnitt 43d gelangte Arbeitsflüssigkeit verlässt die Kammer über den Auslassstutzen 48.

Dieselbe Vorrichtung wirkt als Flüssigkeitspumpe, wenn der Rotor durch einen Motor angetrieben wird.

Die Nut 49 (Fig. 13) im zentralen Ring 50 ist geradlinig ausgebildet, so dass die in ihr geführten Flügel eine kontinuierliche und gleichförmige Schwingbewegung ausführen.

Sie führen diese Schwingbewegung also auch in den engeren Kammerabschnitten 43a und 43b aus, was dazu führt, dass ihr Profil in der in Fig. 14 gezeigten Art einen rhomboiden Querschnitt aufweisen muss, wenn sie auch in diesen Kammerabschnitten stets an den Kammerwänden anliegen sollen.

Eine solche Formgebung ist für das in den Figuren 15 bis 17 gezeigte Ausführungsbeispiel der Erfindung nicht erforderlich.

Die Vorrichtung kann wie das zuvor beschriebene Beispiel als Flüssigkeitspumpe oder hydraulischer Motor verwendet werden.

Die Flügel 51 weisen einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Sie sind in einer Nut 52 geführt, die zwei Abschnitte 52a und 52b aufweist, von denen jeder in einer zur Achse 53 der Hauptwelle der Maschine liegenden Ebene liegt.

Wenn die Kurbelzapfen der Flügel 51 in diesen Abschnitten 52a und 52b der Nut 52 geführt werden, befinden sich die zugehörigen Flügel jeweils gerade in den Passagen 53a bzw. 53b der Ringkammer 53. Durch die Führung der Nutabschnitte 52a und 52b in einer Ebene senkrecht zur Achse 53 werden auch die Flügel 51 während dieser Zeit nicht verschwenkt, sondern in unveränderter Stellung geführt. Ihre Kanten können in ständiger Berührung mit den in diesen Kammerabschnitten konstanten Abstand voneinander aufweisenden Kammerwänden bleiben. Dabei stehen im breiteren Kammerabschnitt 53b die Kanten der Flügel und im schmalen Kammerabschnitt 53a die Breitseiten der Flügel im Kontakt mit den Kammerwänden (Fig. 17).

Im übrigen arbeitet die in den Figuren 15 bis 17 gezeigte Vorrichtung in der gleichen Weise wie die in den Figuren 12 bis 14 gezeigte Vorrichtung.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

TRANSLATION FROM THE ROMANIAN LANGUAGE

(19) Romanian Patent  
and Trademark Office

Romania

(11) Patent No.: 1109230 B1  
(51) Int. Cl. F 01 D 1/06

(12) PATENT

Decision of granting a patent application could be revoked within 6 months from the date of publication

(21) Application No.: <b>93-01207</b>	(61) Improvement to the patent no.:
(22) Application date: <b>September 8, 1993</b>	(62) Divisionary from the application no.:
(30) Priority:	
(41) Publication date for the application:	(86) International <del>PCT</del> Application:
(42) Publication date for the decision of grant: <b>June 30, 2003 Official Gazette issue no. 6/2003</b>	(87) International Publication no.:
(45) Date of issuing and publication of the patent:	(56) Documents in the prior art: <b>Constantin Turcanu, Nicolae Ganea, "Volume pumps for liquids"</b>

(71) Applicant:	<b>HOLT, CORNELIU, BUCHAREST RO</b>
(73) Owner:	<b>HOLT, CORNELIU, BUCHAREST RO</b>
(72): Inventors:	<b>HOLT, CORNELIU, BUCHAREST RO</b>
(74) Representative:	

(54) **HYDRAULIC OR PNEUMATIC MACHINE WITH TILTING BLADES**

(57) Abstract:

[...]